

# TOIMET

<b>Suojaus</b>	<b>2</b>
Työmaan suojaus	3
Rakenteiden suojaus kosteudelta	5
Materiaalien suojaus	7
Kuivaketjun toteutus	9
Sääsuojauskalusto	10

## **SUOJAUS**

Kaikki materiaalit, keskeneräiset ja valmiit rakenteet tulee suojata riittävästi kosteudelta. Riittävä suojaus määritetään rakennusosiin kohdistuvan kosteusrasituksen sekä rakenteiden kosteudenkestävyyden perusteella.

## **TYÖMAAN SUOJAUS**

Kaikki materiaalit, keskeneräiset ja valmiit rakenteet tulee suojata riittävästi kosteudelta. Riittävä suojaus määritetään rakennusosiin kohdistuvan kosteusrasituksen sekä rakenteiden kosteudenkestävyyden perusteella. Rakennesuunnittelija vastaa yhdessä pääsuunnittelijan kanssa siitä että rakenteet suunnitellaan kestämaan myös rakennusajan kosteusrasitus ja työmaata ohjeistetaan toimimaan oikein.

Rakennuttajan tulee tehdä periaatteellinen päätös suojaustasosta jo hankesuunnitteluvaiheessa. Päätös on periaatteellinen: suojataanko rakennus kokonaisuudessaan vai pyritäänkö hallitsemaan kosteusriskejä suojaamalla paikallisesti materiaalit, keskeneräiset ja valmistuneet rakenteet. Suojauksen kokonaisratkaisu on koko rakennuksen peittävä sääsuojahalli ja siihen liittyvä julkisivusuoja. Paikalliseen suojaukseen esim. yksittäisen työvaiheen ajaksi käytetään suojapeitteitä sekä erilaisia erikseen rakennettavia suojarakenteita.

Kosteudenhallinnan käytännön havainnot:

- Kustannustehokkainta on hyödyntää rakennuskohteen vaippaa suojaukseen, joten vaipan umpeen saattamiseen kannattaa panostaa.
- Tehdassuojaukset eivät yleensä kestä hyvin työmaaolosuhteita - tuotteet tulee suojata kestävämmiin työmaalla

### **Koko työmaan suojaaminen**

Veden poistaminen rakenteista on kalliimpaa kuin rakenteiden suojaaminen, miksi ylimääräisen veden pääseminen rakennukseen tulee estää.

Työmaan suojauksilla torjutaan vettä eri lähteistä:

- vesisateet
- lumisateet
- pintavedet

Yleensä päätoteuttaja vastaa työmaan yleisestä suojauksesta. Muut urakoitsijat huolehtivat oman työvaiheensa aikana, että suojaukset säilyvät ehjinä ja että noudatetaan suojausohjeita mm. keskeneräisen työn suojauksessa. Suojauksissa tulee huomioida työmenetelmä ja työnsuunnittelu. Suojauskalustoa ei kannata siirtää turhaan ja työrupeamat tulee suunnitella siten, että valmis työ on aina vaivatta suojattavissa.

Suojauksiin voidaan käyttää

- suojapeitteitä
- julkisivusuojia
- sääsuojia
- rakennuksen omaa vaippaa, julkisivua ja vesikattoa

Sääsuojat voivat kattaa koko rakennuksen tai kohteen eri osia. Suojausten kiinnityksiä on valvottava säännöllisesti ja kaikille työmaan toimijoilla tulee olla velvollisuus ilmoittaa puutteista työnjohdolle. Huolimatta suojaustavasta, tulee työmaalle varata yllättävään käyttöön suojauskalustoa.

Vesi tule ohjata asiamukaisesti pois rakennuksesta ja sen lähiympäristöstä käyttäen kiinteistön viemäröintiä tai sadevesiviemäröintiä tai imeytyskenttiä.

### **Suojaus ja vedenpoisto runkovaiheessa**

Ripeästi toteutettu runkovaihe on sekä taloudellisesti että kosteudenhallinnan kannalta paras vaihtoehto. Sulava toteutus vaatii huolellista ennakkosuunnittelua ja

varautumista. Hyödyntämällä rakennuksen omaa runkoa sääsuojauksessa vältetään erillisen kaluston aiheuttamilta kustannuksilta.

Runkovaiheen toteutus vaatii aina päivän olosuhteisiin valmistautumista. Työkokonaisuuksien suunnittelussa käytetään apuna sääennusteita. Sadeveden päästäminen rakenteisiin ei saa olla vaihtoehto laadukkaaseen rakentamiseen pyrkivällä työmaalla.

Veden valuminen rakennuksen sisällä alempiin, kuivempiin, kerroksiin tulee myös estää.

Hyväksi havaittuja menettelytapoja runkovaiheessa:

- Ikkunoiden asentaminen valmiiksi elementteihin elementtitehtaalla on havaittu tehokkaaksi tavaksi saada rakennuksen vaippa umpeen nopeasti. Samalla vähenee nostokapasiteetin tarve, kun erilliset ikkuna-asennukseen liittyviä nostoja ei tarvita.
- Mikäli rakennustyömaalla on tilaa, voidaan vesikattorakenteet vesikatteineen rakentaa maan tasalla valmiiksi kokonaisena tai lohkoina. Vesikate saadaan nopeasti paikoilleen ja kuivatus päästään aloittamaan nopeasti.
- Keskeneräisen ja valmiin työn suojaus tulee sisällyttää urakkasopimukseen riittävin sanktioin ja työryhmän perehdytyksessä selittää kuivan rakentamisen merkitys hankkeessa esimerkiksi aikataulun ja kustannusten avulla.
- Holvin vedenpoistoon käytetään rakennuksen omaa viemäröintiä (soveltuvalla roskasuodatuksella).
- Veden ja lumenpoistoon käytetään mekaanisia menetelmiä: kolaus, lastaus, pumppaus.
- Seinäelementtien huokoiset lämpöeristeet suojataan holvilta valuilta vedeltä.
- Rakennussiivous – roskaton ja rakennusmateriaaleista vapaa holvi kuivuu parhaiten.

## **RAKENTEIDEN SUOJAUS KOSTEUELTA**

Rakenteiden suojaamisella torjutaan kosteusriskien toteutumista. Eri rakenteet altistuvat sijaintinsa vuoksi erilaisille kosteuslähteille.

Tässä kohtaa käsitellään seuraavat rakenteet:

- Alapohjarakenteet
- Välipohjarakenteet
- Yläpohjarakenteet
- Ulkoseinäelementit

### **Alapohjarakenteet**

Alapohjien suojaustarpeeseen vaikuttaa ensisijaisesti maaperän kosteus. Tätä torjutaan käyttämällä rakennuksen perustuksessa karkeita ja epäorgaanisia maalajeja kuten soraa ja hiekkaa sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla ilmatiivis ja lämmön- ja kosteudeneristetty alapohjarakenne. Rakennesuunnittelija vastaa alapohjarakenteen toimivuudesta ja selkeistä työohjeista. Toteuttajan velvollisuus on noudattaa suunnitelmia.

Perustuksen salaojituksen toimivuus tulee tarkastaa jo rakentamisen aikana ja lopullisesti käyttöönototarkastuksessa. Alapohjan mahdollisten vuotopaikkojen kuten läpivientien ja saumavalujen tulee olla suunniteltu ja toteutettu oikein. Ryömintätalallisissa eli ns. rossipohjaisissa on tärkeää varmistua riittävästä ilmanvaihtumisesta sekä lämmöneristeiden säilymisestä kuivana. Ryömintätilassa ei myöskään saa säilyttää mitään.

### **Välipohjarakenteet**

Ilman sääsuojausta välipohjaholvit toimivat vuorollaan keskeneräisen rakennuksen "vesikattorakenteena". Keskeneräinen välipohja on siksi suojattava sateelta ja vesi ohjattava pois. Kaikkien läpivientien ja aukkojen toteutukseen ja veden poistoon kiinnitetään erityistä huomiota, jotta veden valumiselta alempiin kerroksiin vältetään.

Välipohjaelementtien välivarastointia vältetään. Massiivielementit varastoidaan alus- ja välipuiden varaan ja suojataan sateelta.

Paikalla rakennettavien välipohjien kosteudenhallinnan kannalta on tärkeää huolehtia keskeneräisen ja valmiin muotti- ja valutyön suojauksesta ja vedenohjauksesta. Valut suunnitellaan siten, että valun jälkeen välipohja on vesitiivis.

Ontelolaattojen onteloiden vedettömyys varmistetaan ennen asennusta ja tarvittaessa ontelot tyhjennetään poraamalla vedenpoistoaukot auki. Tulpat ja mahdolliset tuet irrotetaan vasta asennuksen yhteydessä.

### **Yläpohjarakenteet**

Kumibitumikermi toimii kantavan yläpohjalaatan päälle tehtynä hyvänä työnaikaisena suojauksena.

Yläpohjarakenteet sijaitsevat usein lämmittämättömässä ja heikosti tuulettuvassa tilassa, jolloin rakennusaikaisen kosteuden poistuminen on hidasta. Yläpohjarakenteita ei saa päästää tämän vuoksi kastumaan sillä mahdollinen vesivahinko aiheuttaa sekä aikataulullisia että taloudellisia kustannuksia ja altistaa yläpohjarakenteita mikrobikasvulle.

Yläpohjien eristeet tulee pystyä asentamaan ja säilyttämään kuivina vesikatteen valmistumiseen saakka. Varmin ratkaisu on käyttää sääsuoja. Muussa tapauksessa eristystyö tulee ajoittaa poutasäälle ja varautua sateeseen suojapeittein sekä varmistua ennalta siitä, että valmis työ saadaan asianmukaisesti suojattua.

Yläpohja voidaan toteuttaa myös vesikattoelementeillä tai työmaa-alueen salliessa rakentaa osittain tai kokonaan valmiiksi maantasolla.

#### **Ulkoseinäelementit**

Elementit on asennettava ja pidettävä asennuksen aikana mahdollisimman kuivana. Hankintasopimuksissa olisikin tästä syystä oltava sovittuna elementtien suojaamisesta valmistuksen jälkeisessä varastoinnissa ja kuljetusten aikana.

Ulkoseinäelementtien varastointia tulee välttää ja pyrkiä toimitusten oikea-aikaisuuteen. Elementit säilytetään sateelta suojattuna elementtitelineissä. Elementtien tulee olla irti maasta ja ilman kiertää elementtien ympärillä. Elementtitelineen alustalle ei saa jäädä vettä. Sisäpinnaltaan levytetyjä elementtejä tulee käsitellä samalla tavalla kuin sisään asennettavia rakennuslevyjä.

Elementtien huokoiset eristeet tulee olla suojattuna muovikalvolla. Tämä suojaus poistetaan vasta asennuksen yhteydessä. Elementin yläpinnan eriste tulee suojata erikseen sadetta ja holvilta valuvaa vettä vastaan.

Elementtien saumauksessa tulee olla huolellinen sillä saumaus viimeistelee rakenteen tiiviyyden. Erityistä huomiota vaativat korkeusasemaltaan vaihtelevat vaakasaumat sekä pystysaumojen epäjatkuvuuskohdat.

## **MATERIAALIEN SUOJAUS**

### **Rakennusmateriaalien suojauksen peruseriaatteen**

- Varastointiolosuhteet aina mahdollisimman lähellä materiaalin käytön aikaisia olosuhteita.
- Materiaaleja ei koskaan varastoida suorassa maa- tai lattiakosketuksessa vaan tukevalla ylösnostetulla tukipuilla tai lavalla - alustalle ei saa kerääntyä vettä.
- Materiaalien päälle laitettavat suojapeitteet asennetaan kalteviksi ja irti rakennustuotteista.
- Kuljetuspakkausten avaamisessa tai avaamatta jättämisessä noudatetaan valmistajan ohjeita.
- Materiaalien tilaus ja välivarastointi suunnitellaan. Tavoitteena on pitää varastointiaika mahdollisimman lyhyenä.

Muista! Hyvin kosteutta sietävä rakennustuote voi kosteana asennettuna vaurioittaa muita materiaaleja.

### **Rakennustuotteiden suojauksen vaiheet työmaalla**

#### *Vastaanottaessa*

1. Sovi vastaanottomenettelyistä mm. kuorman lähettämisen varmistamisesta puhelimitse hankinnan yhteydessä.
2. Valmistaudu vastaanottoon suojausvälinein nostokonein ja työvoimaresurssein.
3. Vastaanotettaessa tarkista tuotteen sopimuksen mukaisuus ja tallenna tarvittavat dokumentit myöhempää käyttöä varten (käyttöohje, käyttöturvallisuustiedote, suoritustasoilmoitus jne.)
4. Tarkista onko tuotteen kuljetuksen aikainen suojaus ollut riittävä.
5. Suojaa tuote heti.
6. Laadi vastaanotosta kirjallinen dokumentti.

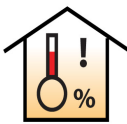




#### *Välivarastointi ja varastointi*

1. Suunnittele varastointitarve ja varastoinnissa tarvittavat suojausmateriaalit hankkeen alussa rakennusvaiheittain – tarkasta ja tarkenna suunnitelmia kunkin rakennusvaiheen aikana.
2. Merkitse ja tiedota varastointipaikkojen sijainnit.
3. Tarkista vastaanoton jälkeen tarvitseeko tuote lyhyt- vai pitkäaikaista säilytystä tai voidaanko tuote siirtää suoraan työkohteeseen.
4. Varastoi tuote ensisijaisesti sisällä tai sääsuojassa.
5. Varmista välivarastoinnin aikana suojausten kunto säännöllisesti esim. kahdesti viikossa.

#### *Asennus*

1. Ota rakennustuotetta tai materiaalia kerrallaan enintään yhden työvuoron tarpeisiin – varastoinnin suojaukset pitää palauttaa paikoilleen.
2. Tarkista ottamasi tuotteen tai materiaalin kunto ennen käyttöä – viallisia tuotteita ei saa asentaa.
3. Suojaa keskeneräinen työ – mieluusti työn edistymisen yhteydessä, mutta viimeistään työvuoron päättyessä.
4. Pura kastuneet materiaalit viivyttämättä, ennen uusien asentamista pidetään katselmus, jossa mittauksin ja valokuvin todennetaan tilanne.

## Rakennusmateriaalien ohjeellisia säilytystiloja

Käyttötila	Lämmin tila	Sisätila	Suojainen tila	Ulkotila
				
Säilytys lämmitetyssä sisätilassa. Materiaalilla voi olla erityisiä olosuhdevaatimuksia, kuten lämpötila tai ilmankosteus.	Materiaali säilytetään lämmitetyssä sisätilassa.	Materiaali tulee säilyttää sisätilassa kastumiselta. Ei välttämättä lämpötilavaatimusta. Varastointipaikka esim. ulkorakennus tai varastokontti.	Materiaali voidaan säilyttää katetussa ulkotilassa. Esimerkiksi suojapeitteillä tai katoksella suojattu tila.	Materiaalilla ei ole erityistä suojaustarvetta.
Parketit, laminaatit				
Kalusteet				
Matot				
Kipsi- ja lastulevyt				
Pintatuotteet				
Suojaamattomat puikkunat ja -ovet				
Pintapuutavara				
IV-koneet ja äänenvaimentimet				
			Laastit	
			Runkopuutavara	
			Puikkunat ja -ovet (lyhytaikainen)	
			Metalli-ikkunat ja -ovet	
			Kuivabetoni	
			Lämmöneristeet	
			Metallikasetit	
			Puuelementit	
			Betonielementit	
			Keramiikka, tiilet ja laatat	
			Raudoitteet	
			Metallivarusteet	
			Maa-ainekset	
			Kattotiilet	
			Ulkovarusteet	



## **KUIVAKETJUN TOTEUTUS**

Rakennustuotteiden kuivaketjun konsepti on analoginen elintarviketeollisuuden kylmäketju-termin ja -menettelyn kanssa. Tavoitteena on huolehtia rakennustuotteen kuivana säilymisestä kaikissa rakentamisen vaiheissa materiaalivalmistuksesta loppukäyttäjälle.

Lähtökohtana on tilaajan asettamat tavoitteet ja vaatimukset suunnittelulle ja toteutukselle, jotka suunnittelija toteuttaa kosteusteknisellä suunnittelulla ja ohjeistaa päätoteuttajalle. Päätoteuttaja suunnittelee kuivan rakentamisen osana tuotannosuunnittelua ja ohjeistaa muita urakoitsijoita toimimaan oikealla tavalla. Päätoteuttaja myös sopii tilaajan asettamiin tavoitteisiin soveltuvat hankintasopimukset ja sopimuksella velvoittaa toimittajan tuomaan rakennustuotteet työmaalle sovitusti suojattuina ja sovitussa rakennekosteudessa.

### **Materiaalitoimittajan vastuu kuivasta rakentamisesta**

Materiaalihankintoja tulee ohjata sopimuksin. Sopimukseen ja siten myös hankintahintoihin tulee sisällyttää materiaaleille ja materiaalitoimituksille asetetut suojausvaatimukset.

Kuljetukseen mitoitettut suojaukset eivät useinkaan riitä työmaaolosuhteisiin, joissa mm. sää ja mekaaninen rasitus aiheuttavat pitempikestoista räsitusta tuotteille.

## SÄÄSUOJAUSKALUSTO

### Suojapeitteet

- lyhyt- ja väliaikainen suojaustapa
- monia käyttökohteita kosteudentorjunnan lisäksi: lämpösuojaus, routasuojaus, maansulatus, likaantumisen suojaus
- peitteiden kestävyys vaihtelee – kunto on tarkistettava säännöllisesti
- suojapeitteet vaativat varman kiinnityksen

### Julkisivusuojat

- sopii pitkäaikaiseen suojaukseen
- tiivis julkisivu
- runkona käytettävät rakennustelineet vaativat kantavan alustan
- julkisivusuojien ja telineiden kunto tarkistetaan säännöllisesti
- korjauskohteessa rakennuksen ilmanvaihdon riittävyys on tarkastettava käytettäessä tiivistä julkisivusuojasta

### Sääsuojat

- sopii pitkäaikaiseen suojaukseen
- monia ratkaisuja, esimerkiksi itsekantavat suojahallit, julkisivutelineisiin kiinnitettävä katto-osa, avattavat kattorakenteet
- kattava suojaus lumelta ja sateelta sekä tuulelta
- julkisivusuojien ja telineiden kunto tarkistetaan säännöllisesti
- korjauskohteessa rakennuksen ilmanvaihdon riittävyys on tarkastettava käytettäessä tiivistä sääsuojaa
- suojauksen laajuus ja toimivuus esim. nostojen yhteydessä harkittava työsuunnittelun yhteydessä

### Sääsuojat

Sääsuoja on tilapäiseen käyttöön tehty suojarakenne, jonka tarkoituksena on suojata työkohteita, työntekijät ja rakennusmateriaalit sään ja sen muutosten vaikutuksilta kuten sateelta, lumelta, jäältä, tuulelta, pakkaselta tai liialta auringonvalolta.

Sääsuojien etuja ovat rakennuskohteen lyhyempi läpimenoaika, vähemmän vahingoittunutta tai pilaantunutta rakennusmateriaalia sekä pienempi lämmitys- ja kuivatustarve. Saatavia hyötyjä ovat lisäksi lumitöiden väheneminen. Suojaa voidaan käyttää myös pölynhallintaan rakennuskohteessa ja sillä voidaan estää pölyn ym. leviäminen lähiympäristöön. Suojan käyttö parantaa myös työskentelyolosuhteita ja tehokkuutta sekä lisää työturvallisuutta.

Sääsuojien haittoina on nostojen hankaloituminen. Myös sääsuojien stabiilisuuteen ja ankkurointiin täytyy kiinnittää huomiota. Eryteisesti suojan saumakohtat täytyy tiivistää huolellisesti, ettei tuuli pääse puhaltamaan rakennuksen ja peitteen väliin kaataen suojan. Talviaikana peitteen päälle voi kerääntyä lunta ja jäätä ja se täytyy puhdistaa säännöllisesti. Sääsuojan sisällä lämpötila voi kesäisin kohota liikaa, jolloin ilmanvaihtoa pitää tehostaa tai väliaikaisesti aukaista sääsuojan sivu avoimeksi. Työmaalla pölyävät työvaiheet pitää huomioida ja varmistaa pölynpoisto sääsuojan sisältä ulos.